

Automatic formulation of the auditor's opinion; AREX: a knowledge-based approach

Citation for published version (APA):

Wahdan, M. A. M. (2006). *Automatic formulation of the auditor's opinion; AREX: a knowledge-based approach*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20060629mw>

Document status and date:

Published: 01/01/2006

DOI:

[10.26481/dis.20060629mw](https://doi.org/10.26481/dis.20060629mw)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

This thesis focuses on constructing, implementing, and validating a knowledge-based system (KBS) that is able to formulate the auditor's opinion on financial statements in Egypt. We explored (1) the current auditing framework and the corresponding challenges in Egypt, and (2) the possibility of developing a KBS for the auditor's opinion formulation. For knowledge-elicitation, we did interviews with 32 domain experts in combination with a literature survey. This led to an adequate knowledge representation, which we used to construct, implement, and validate the Auditor's Report EXpert, dubbed "AREX", which aims at assisting an auditor when formulating his opinion on financial statements.

The first chapter provides a motivation for the research, formulates the main research question and four research subquestions. It also describes the research methodology. Most Egyptian corporations are required by law to produce annual financial statements. The financial statements are accompanied by the auditor's opinion. The task of formulating the auditor's opinion heavily draws upon professional judgement, which is prone to flawed decision making as to the type of the auditor's opinion. This problem calls for the following main research question: *to what extent can a KBS be developed and used in formulating the auditor's opinion on financial statements?*

The main research question can be decomposed into the following subquestions:

- (1) what audit assessments does an auditor need to make in order to issue the auditor's opinion on financial statements?
- (2) how can the audit assessments be organised and arranged in a KBS in order to formulate the auditor's opinion on financial statements?
- (3) to what extent is it possible to develop a KBS that automatically formulates the auditor's opinion on financial statements? and
- (4) to what extent is AREX effective, efficient, and acceptable as a tool to formulate the auditor's opinion on financial statements?

Although our research subquestions deal with the general international case, we specialize them in our research to a case study in Egypt. Of course, we place most of our results in an international framework. Only in a few cases, this is impossible.

The second chapter provides background information. It discusses the auditor's opinion on financial statements. First, the chapter deals with the need for the auditor's opinion, the management's responsibility, and the auditor's responsibility. Then, it provides the auditing standards related to the auditor's opinion. These standards include GAAS, SAS, and ISA. In addition, the chapter presents the five main types of the auditor's opinion: (1) an unqualified opinion, (2) an unqualified opinion with an explanatory paragraph, (3) a qualified opinion, (4) a disclaimer of opinion, and (5) an adverse opinion. Finally, the chapter discusses the effects of materiality on the type of the auditor's opinion.

The third chapter discusses a definition, capabilities, components, knowledge elicitation, knowledge representation, validation, success-and-failure factors, and application areas of KBSs. It then focuses on KBSs in auditing, including the need for KBSs and the existing KBSs in auditing. We conclude that the main three limitations associated with existing KBSs in auditing are: (1) the knowledge bases of the previous systems only reflect the expertise of a single practitioner, restricting the ability to generalise the systems' conclusions, (2) these systems do not reflect actual decision making in audit firms; they perform well on test cases, but their performance declines on actual cases, and (3) they focus on limited aspects of the auditor's concern within a specific cycle or account. So far, a KBS for formulating the auditor's opinion has received little attention in the literature. To the best of our knowledge,

previous research has failed to deal adequately with the inconsistencies, and complexities of the task of formulating the auditor's opinion.

The fourth chapter starts with exploring the current auditing framework. It investigates the auditing challenges and gaps by using a preliminary questionnaire and by taking 32 interviews in Egypt. The main problem facing the Egyptian auditing profession is its nonconformity to the professional standards. Despite the great efforts to comply with applicable accounting and auditing standards, there is a big gap between the standards and the practices. In addition, there are (1) variations between auditors' judgements, (2) complexities of the audit environment due to the changing business environment, and (3) challenges imposed by the use of information and communication technology in auditing. We thus conclude that there is a need for a KBS to formulate the auditor's opinion in Egyptian audit firms. Based upon the results of the interviews in Egypt, such a system must contain the following eight audit assessments to formulate the auditor's opinion: (1) an assessment of the results of control examinations, (2) an assessment of the preliminary materiality threshold, (3) an assessment of the planned detection risk, (4) an assessment of the auditor's compliance with applicable auditing standards, (5) an assessment of the auditee's compliance with accounting principles, (6) an assessment of the fairness of representation of the financial statements, (7) an assessment of the going-concern uncertainties, and (8) an assessment of the proper auditor's opinion.

The fifth chapter provides a conceptual model to formulate the auditor's opinion, which focuses on the final stage of the audit process. The conceptual model consists of eight models, which correspond to the eight audit assessments mentioned above. The knowledge to develop this model is acquired through a literature survey and through knowledge elicitation among the participating auditors. The eight models of the conceptual model are as follows.

First, the model of examining controls provides an assessment of the control risk and consists of eight subtasks (relations): (1) auditor competence, (2) auditor independence, (3) understanding of the internal controls, (4) management integrity, (5) investigation of internal control procedures, (6) walk-through of significant accounts, (7) tests of controls, and (8) control risk.

Second, the preliminary materiality model provides preliminary materiality judgements and consists of two subtasks: (1) materiality base and (2) preliminary materiality.

Third, the model of assessing planned detection risk helps to determine the audit scope of substantive tests and consists of six subtasks: (1) user's reliance on financial statements, (2) the possibility of financial difficulties, (3) an assessment of acceptable audit risk, (4) the likelihood of significant misstatements, (5) an assessment of inherent risk, and (6) an assessment of detection risk.

Fourth, the auditing-standards model checks whether the auditor collects the appropriate amount of audit evidence and consists of three subtasks: (1) disclosure and amounts, (2) substantive tests, and (3) scope restrictions.

Fifth, the accounting-principles model tests whether financial statements are prepared in accordance with applied accounting policies and consists of four subtasks: (1) disclosure of accounting principles, (2) consistency, (3) subsequent events, and (4) departure from accounting principles.

Sixth, the model of fairness of representation tests whether financial statements are fairly presented and consists of four subtasks: (1) balance-sheet representations, (2) other financial-statements representations, (3) compliance with applicable laws and regulations, and (4) accounting estimates.

Seventh, the going-concern model evaluates whether the company has the ability to remain in business and consists of three subtasks: (1) the going-concern problem, (2) the disclosure of going-concern uncertainties, and (3) management plans.

Eighth, the auditor's opinion model generates the proper auditor's opinion on the financial statements after collecting the outputs from all the above models. It consists of three subtasks: (1) the materiality of scope restrictions, (2) the materiality of non-compliance and unfair representation, and (3) the formulation of the auditor's opinion.

The sixth chapter shows how the AREX knowledge is elicited and represented. It also discusses the AREX implementation. Knowledge is elicited from highly experienced auditors in Egyptian audit firms, using questionnaires and in-depth interviews. AREX models are designed with the help of a questionnaire for knowledge elicitation using a five-point Likert-scale. The acquired knowledge is validated by letting auditors review the prototype AREX models, logic, and flowcharts. Furthermore, disagreements between auditors are first given to a small sample of experienced auditors for resolution. If they could not reach consensus, the chief expert would make the final decision. KROL is used to represent the AREX knowledge as modelled by KADS. This implies that AREX has the ability to generate the auditor's opinion.

The seventh chapter discusses the validation and evaluation of AREX. AREX validation consists of two stages: (1) preliminary validation in 15 test cases and (2) field-tests validation in 42 actual cases. We found that AREX produced the same opinions as the auditors in the most of the test cases. Further, from the comparison between AREX's opinions and the auditors' opinions in the actual cases as well as the results of a questionnaire and in-depth interviews among the participating auditors, it appeared that AREX was highly accurate in the auditor's opinion formulation. Moreover, AREX provides an effective user interface and a good explanation facility, which may help train novices. It improves personal productivity and performance of auditors, and transfers expertise to novices in a short period of time. Hence, AREX is an effective tool for formulating the auditor's opinion in practice.

The eighth chapter returns to our main research question, which we now can answer as follows:

- it is possible to build a KBS for formulating the auditor's opinion;
- AREX has the ability to generate the auditor's opinion based upon structured experiential knowledge;
- AREX is effective and efficient in formulating the auditor's opinion; and
- the recommendations of AREX are accepted by practicing auditors.

In conclusion, AREX is acceptable and suitable to formulate the auditor's opinion. AREX organizes personal judgements, and reduces inconsistencies in auditors' opinions and judgemental biases. Therefore, AREX improves auditors' decision consensus and audit quality regarding the auditor's opinion on financial statements.

This research contributes to the literature in two areas: (1) the audit process and (2) the KBS validation process. First, AREX provides a foundation for the audit process as a whole. It fills the gap of the previous systems, which concentrate only on single tasks within the audit process. Second, we use actual audit cases to validate AREX, which reflects actual decision making in audit firms. Furthermore, the AREX validation represents an extension of Back's (1993, 1994) method of validation of assessing content and criterion validity. AREX may help auditors to overcome the complexity of the task of formulating the auditor's opinion, the audit-time pressure, and the audit-litigation risk.

Limitations of our research include the confinement to Egyptian auditors, the omission of materiality allocation to segments, and the assessment of internal control effectiveness for the organization as a whole instead of per accounting cycle. Suggestions for future research build upon these issues.

Samenvatting

Dit proefschrift beschrijft het ontwerp, de bouw, en de validatie van een Kennisgebaseerd Systeem (KBS) voor de formulering van de accountantsverklaring bij een jaarrekening. We hebben dit KBS de Auditor's Report Expert (AREX) genoemd. De basis voor het ontwerp en de kennisrepresentatie van AREX bestaat uit een literatuurstudie en uitgebreide interviews met 32 domein experts. Het proefschrift brengt de huidige accountantspraktijk en de bijbehorende uitdagingen in Egypte in kaart, onderzoekt de mogelijkheid om AREX te bouwen voor de Egyptische accountantspraktijk en beschrijft het ontwikkel- en validatieproces van AREX. Het doel van AREX is de accountant te ondersteunen bij het formuleren van de accountantsverklaring.

Hoofdstuk 1 geeft een motivatie voor het onderzoek, en beschrijft de probleemstelling alsmede vier onderzoeksvragen. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de onderzoeksmethodologie. De motivatie voor het onderzoek is als volgt. De meeste Egyptische bedrijven zijn wettelijk verplicht jaarlijks een financiële verantwoording af te leggen in de vorm van een jaarrekening. Deze jaarrekening dient vergezeld te gaan van een accountantsverklaring. De accountantsverklaring is van nature gebaseerd op de subjectieve oordeelsvorming van de accountant: professional judgement. Doordat verschillende accountants verschillende meningen kunnen hebben is de accountantsverklaring mogelijk onterecht. Een KBS heeft deze problemen mogelijk niet. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag: *in hoeverre is het mogelijk een KBS, dat een accountantsverklaring over financiële verantwoordingen kan afleggen, te creëren en te gebruiken?*

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, zijn de volgende vier deelvragen geformuleerd:

- (1) welke controles moet een accountant uitvoeren om de accountantsverklaring te kunnen afgeven?
- (2) hoe kunnen de uitkomsten van deze controles ondergebracht worden in een KBS dat de accountantsverklaring kan afgeven?
- (3) in hoeverre is het mogelijk een KBS te bouwen dat automatisch een accountantsverklaring afgeeft? en
- (4) in hoeverre is AREX voldoende effectief, efficiënt, en acceptabel als hulpmiddel bij het afgeven van een accountantsverklaring?

Hoewel de deelvragen van het onderzoek het probleem benaderen vanuit een internationaal perspectief, is het onderzoek uitgevoerd binnen de Egyptische accountantspraktijk. De bereikte resultaten worden zoveel mogelijk vertaald naar de internationale accountantspraktijk. Slechts in enkele gevallen is dit niet mogelijk.

Hoofdstuk 2 geeft achtergrondinformatie. Het beschrijft het belang van de accountantsverklaring, de verantwoordelijkheden van het management, en de verantwoordelijkheden van de accountant. Vervolgens beschrijft het diverse standaarden voor de accountantscontrole, waaronder GAAS, SAS en ISA. Het hoofdstuk geeft de vijf belangrijkste typen accountantsverklaringen, namelijk (1) een *unqualified opinion*, (2) een *unqualified opinion with an explanatory paragraph*, (3) een *qualified opinion*, (4) een *disclaimer of opinion*, and (5) een *adverse opinion*. Tenslotte wordt het effect van materialiteit op het type accountantsverklaring aan de orde gesteld.

Hoofdstuk 3 beschrijft KBS-toepassingen in het algemeen, en specifiek op het gebied van accountantsverklaringen. Het geeft een definitie van een KBS, beschrijft componenten van een KBS, en geeft een overzicht van de belangrijkste stappen en processen bij de bouw van een KBS. Bestaande KBS-toepassingen voor accountantsverklaringen hebben de volgende drie beperkingen: (1) ze geven slechts de kennis van een individuele accountant weer, waardoor de

conclusies niet gegeneraliseerd kunnen worden, (2) ze geven alleen goede resultaten op testcases, maar werken niet goed in de praktijk, en (3) hun focus is slechts op beperkte aspecten van accountantsoordelen, in plaats van op het gehele proces van het komen tot een accountantsverklaring. In de literatuur zijn KBS-toepassingen voor accountantsverklaringen onderbelicht. Onze literatuurstudie geeft aan dat tot dusverre onderzoekers er niet in zijn geslaagd adequaat om te gaan met de inconsistenties en complexiteiten van het automatiseren van accountantsverklaringen.

Hoofdstuk 4 begint met het onderzoek naar de huidige accountantspraktijk, aan de hand van een exploratieve vragenlijst en 32 interviews met accountants in Egypte. Het belangrijkste probleem in Egypte op het gebied van accountantsverklaringen is dat de van toepassing zijnde standaarden niet of in onvoldoende mate worden nageleefd. Daarnaast blijkt dat er (1) afwijkingen zijn tussen verklaringen van verschillende accountants, (2) complexiteiten veroorzaakt worden door veranderingen in de omgeving, en (3) er weerstanden tegen het gebruik van informatie- en communicatietechnologie in de accountancy bestaan. We concluderen dat er een duidelijke behoefte is aan een KBS-applicatie voor het formuleren van accountantsverklaringen in de Egyptische accountantspraktijk. Gebaseerd op de resultaten van de interviews in Egypte, moet een dergelijk systeem acht oordelen kunnen geven, te weten: (1) een oordeel over de kwaliteit van de controlsystemen (2) een oordeel over de planningmaterialiteit, (3) een oordeel over het geplande detectierisico, (4) een oordeel over de mate waarin de accountant voldoet aan de van toepassing zijnde standaarden voor de accountantscontrole, (5) een oordeel over de mate waarin de gecontroleerde onderneming voldoet aan de van toepassing zijnde accounting standaarden, (6) een oordeel over de mate waarin de jaarrekening een getrouw beeld geeft, (7) een oordeel over 'going concern' onzekerheden, en (8) een oordeel over de juiste accountantsverklaring.

Hoofdstuk 5 geeft een conceptueel model voor het opstellen van de accountantsverklaring. Dit conceptueel model bestaat uit acht modellen, die overeenkomen met de acht oordelen die hierboven zijn beschreven. De kennis zoals gerepresenteerd in de modellen is verkregen uit de literatuur en via de accountants in ons onderzoek. De acht modellen luiden als volgt.

Ten eerste geeft het model van de kwaliteit van de controlsystemen een oordeel over het beheersingsrisico. Dit model onderkent acht relaties: (1) competenties van de accountant, (2) onafhankelijkheid van de accountant, (3) begrip van interne controles, (4) integriteit van het management, (5) onderzoek van interne controle procedures, (6) stap-voor-stap beoordelen van belangrijke rekeningen, (7) een test van de beheersingsmaatregelen, en (8) beheersingsrisico (ofwel control risk).

Ten tweede geeft het model van planningmaterialiteit een voorlopig oordeel over materialiteit. Het onderkent twee relaties: (1) basismaterialiteit, en (2) voorlopige materialiteit.

Ten derde bepaalt het model van het geplande detectierisico de omvang van de gegevensgerichte controles die onderdeel uitmaken van de accountantscontrole. Het bestaat uit zes relaties: (1) de mate waarin de gebruiker vertrouwt op de jaarrekening en de jaarrekening dus gebruikt bij het nemen van beslissingen, (2) de kans op het ontstaan van financiële problemen, (3) een oordeel over het maximaal aanvaardbare accountantscontrole risico, (4) de waarschijnlijkheid van significante fouten in de jaarrekening, (5) een oordeel over het inherente risico, en (6) een oordeel over het detectie-risico.

Ten vierde test het model van de standaarden voor de accountantscontrole of de accountant voldoende bewijs heeft verzameld om de verklaring op te stellen. Het onderkent drie relaties: (1) de mate waarin de gecontroleerde onderneming de accountant inzicht heeft gegeven in de informatie die voor de accountantscontrole van belang is, (2) gegevensgerichte controles, en (3) beperkingen van het werkingsgebied van de accountantscontrole.

Ten vijfde test het model van de accounting standaarden of de jaarrekening is opgesteld conform de van toepassing zijnde accounting standaarden. Het bestaat uit vier relaties: (1)

publicatie van de toegepaste accounting standaarden (2) bestendige gedragslijn, (3) gebeurtenissen na balansdatum, en (4) afwijkingen van accounting standaarden.

Ten zesde test het model van het getrouwe beeld of de jaarrekening een getrouwe weergave is van de achterliggende werkelijkheid. Het bestaat uit vier relaties: (1) balansweergave, (2) weergave van overige financiële gegevens, (3) naleving van de van toepassing zijnde wet- en regelgeving, en (4) financiële schattingen.

Ten zevende evalueert het model van 'going-concern' onzekerheden of het bedrijf in de toekomst kan voortbestaan. Het bestaat uit drie relaties: (1) problemen die het voortbestaan van de organisatie bedreigen, (2) de rapportage over de problemen die het voortbestaan van de organisatie bedreigen, en (3) plannen van het management om de continuïteitsproblemen op te vangen.

Ten achtste genereert het model van de accountantsverklaring het eindoordeel van de accountant over de jaarrekening. Dit oordeel is gebaseerd op de zeven voorgaande modellen en bestaat uit drie relaties: (1) de materialiteit van de reikwijdte van de accountantscontrole, (2) de materialiteit van afwijkingen van wet- en regelgeving en misrepresentaties, en (3) de formulering van de accountantsverklaring.

Hoofdstuk 6 beschrijft hoe de kennis van AREX verzameld en gerepresenteerd is. Het beschrijft ook de implementatie van AREX. De kennis is verkregen door middel van vragenlijsten en interviews met zeer ervaren accountants van Egyptische accountantskantoren. De kennis is gevalideerd door de accountants de AREXmodellen, de logica, en de stroomschema's te laten beoordelen. Verschillen tussen de meningen van accountants werden opgelost door deze eerst voor te leggen aan een kleine groep van accountants. Bij het nog steeds niet kunnen komen tot overeenstemming was het laatste woord aan de als meest vooraanstaande expert aangewezen deelnemer. KROL werd gebruikt om de kennis te representeren volgens de KADS-methodologie. Het feit dat een KBS is ontwikkeld impliceert dat AREX in staat is de accountantsverklaring te genereren.

Hoofdstuk 7 beschrijft de validatie en evaluatie van AREX. De validatie is uitgevoerd in twee fasen, een voorlopige validatie in 15 testcases en een veldtest in 42 praktijkcases. Uit de voorlopige validatie bleek dat AREX hoogst accuraat was. Uit de veldtest bleek eveneens dat AREX in vrijwel alle gevallen tot dezelfde accountantsverklaring kwam. Bovendien geeft AREX een effectieve gebruikersinterface en een goede uitlegfaciliteit, die kunnen worden gebruikt om leken te trainen. Het systeem verbetert de persoonlijke productiviteit en de prestaties van de accountant, en leidt tot het versneld ontwikkelen van expertise inzake de accountantsverklaring onder leken. Hieruit mogen we concluderen dat AREX een effectief instrument is bij het opstellen van accountantsverklaringen en praktisch toepasbaar is.

Hoofdstuk 8 keert terug bij onze onderzoeksvraag die we nu als volgt kunnen beantwoorden:

- het is mogelijk om een systeem te bouwen dat een automatische accountantsverklaring genereert;
- AREX baseert de accountantsverklaring op gestructureerde ervaringskennis;
- AREX is efficiënt and effectief in het formuleren van de accountantsverklaring; en
- AREX wordt geaccepteerd door praktizerende accountants.

Concluderend is AREX acceptabel en een geschikt instrument om de accountantsverklaring te formuleren. AREX organiseert persoonlijke oordelen, en reduceert inconsistenties en redeneerfouten in de oordeelsvorming van accountants. Daardoor leidt AREX tot meer consensus onder accountants aangaande aard van de accountantsverklaring.

Dit onderzoek draagt bij aan de literatuur op twee gebieden: (1) het opstellen van een accountantsverklaring, en (2) de validatie van KBS-en. Ten eerste biedt AREX een basis voor het gehele accountantscontroleproces. Eerdere systemen concentreerden zich slechts op enkele taken in dit proces. Ten tweede gebruiken wij praktijkcases uit de accountancy om AREX te

valideren, op een wijze die een goede benadering is van de accountantscontrole in de praktijk. De AREX-validatie is een extensie van Baks (1993, 1994) validatiemethode van de inhoud en correctheid van criteria. Daarenboven kan AREX accountants helpen om de complexiteit van het opstellen van een accountantsverklaring te reduceren, beter om te gaan met de tijdsdruk, en het claimrisico te verminderen.

Beperkingen van ons onderzoek hebben onder andere betrekking op de beperking tot slechts Egyptische accountants, het niet behandelen van de allocatie van materialiteit naar segmenten in de jaarrekening, en het slechts vaststellen van de effectiviteit van de interne controle voor de organisatie als geheel in plaats van per mutatiestroom.

Arabic summary

المخلص

يهدف هذا البحث إلى تصميم وتنفيذ وتقييم نظام خبرة لمساعدة المراجع في إصدار رأيه في القوائم المالية في مصر ولتنفيذ ذلك تم استكشاف (1) إطار المراجعة الحالي والتحديات التي تواجه مهنة المراجعة في مصر، (2) مدى إمكانية تطوير نظام خبرة لإصدار رأي المراجع. ومن أجل استنباط المعرفة المطلوبة لأداء هذه المهمة تم استخدام المقابلات الشخصية مع 32 مراجع بالإضافة إلى الكتب والمقالات مما أدى إلى تمثيل كافي ومناسب للمعرفة استخدم لتصميم وتنفيذ وتقييم نظام خبرة يسمى AREX.

يهدف **الفصل الأول** إلى بيان دوافع البحث وصياغة الأسئلة الرئيسية والفرعية للبحث كما أنه يصف طريقة وأسلوب البحث فمعظم الشركات ملزمة قانوناً بإعداد القوائم المالية السنوية والتي تكون مصحوبة بتقرير المراجع. إن مهمة إصدار رأي المراجع في القوائم المالية تعتمد بشكل أساسي على الحكم الشخصي المهني للمراجع والذي بدوره يؤثر تأثيراً كبيراً في رأي المراجع. ومن هذا المنطلق كان السؤال الرئيسي للبحث هو: " إلى أي مدى يمكن تطوير واستخدام نظام خبرة لمساعدة المراجع في إصدار رأيه في القوائم المالية؟ ولكي نجيب على هذا السؤال تم تقسيمه إلى مجموعة من الأسئلة الفرعية كما يلي:

- (1) ما هي تقديرات المراجعة التي يحتاج المراجع إلى تنفيذها من أجل إصدار رأيه في القوائم المالية؟
- (2) كيف تنظم وترتب تقديرات المراجعة في نظام خبرة لمساعدة المراجع في إصدار رأيه في القوائم المالية؟
- (3) إلى أي مدى يمكن تطوير نظام خبرة يساعد أوتوماتيكياً في إصدار رأي المراجع في القوائم المالية؟
- (4) إلى أي مدى يمكن اعتبار AREX فعال وكفاء ومقبول كوسيلة لإصدار رأي المراجع في القوائم المالية؟

ويلاحظ أنه على الرغم من أن الأسئلة الفرعية للبحث تتعامل مع حالة عالمية عامة إلا أننا خصصنا الأسئلة الفرعية في هذا البحث لدراسة حالة بالتطبيق على مصر.

الفصل الثاني يهدف إلى توفير معلومات حول:

- *البيانات التي يعتمد عليها المراجع عند إصدار رأيه في القوائم المالية ومنها: مدى الحاجة إلى رأي المراجع ومسئولية إدارة الشركة ومسئولية المراجع عن التقرير.
- *معايير المراجعة المتعلقة برأي المراجع وهي GAAS, SAS, ISA
- *أنواع تقرير المراجع والتي تنقسم إلى خمسة أنواع: (1) رأي غير متحفظ (2) رأي غير متحفظ مع إضافة فقرة شرحية (3) رأي متحفظ (4) الإمتناع عن الرأي (5) رأي سلبي.
- *أثار الأهمية النسبية على نوع رأي المراجع.

الفصل الثالث يناقش تعريف نظم الخبرة وقدراتها ومكوناتها وطرق استنباط وتمثيل المعرفة الخاصة بها وتقرير صلاحيتها وعوامل نجاحها وفشلها ومجالات تطبيقها.

- كما يركز بعد ذلك على نظم الخبرة في المراجعة والتي تتضمن الحاجة إلى نظم الخبرة والنظم الموجودة في المراجعة وفي هذا الفصل تم استنتاج أوجه القصور أو العوائق المرتبطة بنظم الخبرة في المراجعة وهي كالتالي:
- (1) قواعد المعرفة للنظم السابقة تعكس فقط خبرة فردية مما يحد من إمكانية تعميم نتائج النظام.
 - (2) هذه النظم تتجاهل القرارات الفعلية التي تعكس الحالة الفعلية في شركات المراجعة فهي نظم تؤدي بصوره جيده على الحالات الاختبارية بينما ينخفض أدائها على الحالات الفعلية.
 - (3) هذه النظم تركز على جانب محدود من اهتمامات المراجع .
- وحتى الآن فإن نظم الخبرة المتعلقة بإصدار رأي المراجع في القوائم المالية لم تتل إلا اهتمام ضئيل من الدراسات السابقة والتي فشلت في التعامل بكفاءة مع عدم الاتساق والتعقيد في مهمة إصدار رأي المراجع في القوائم المالية.

يبدأ **الفصل الرابع** باستكشاف إطار مهنة المراجعة الحالي في مصر حيث تم فحص التحديات والفجوات التي تعاني منها مهنة المراجعة باستخدام الإستقصاء والمقابلات الشخصية مع 32 مراجع بشركات المراجعة المختلفة. تعتبر مشكلة عدم التمشي مع المعايير المهنية هي المشكلة الرئيسية التي تواجه مهنة المراجعة في مصر. فعلى الرغم من الجهود الكبيرة للتمشي مع المعايير المطبقة للمحاسبة والمراجعة. فما زالت توجد فجوة كبيرة بين المعايير والتطبيق العملي، بالإضافة إلى ذلك يوجد (1) تباين في أحكام المراجعين على نفس الحالة (2) تعقيد في بيئة المراجعة بسبب التغيرات المستمرة في بيئة الأعمال (3) تحديات مفروضة نتيجة لإستخدام التكنولوجيا في المراجعة. ونستطيع أن نستنتج أنه توجد حاجة إلى نظام للخبرة لمساعدة المراجع في إصدار الرأي على القوائم المالية في شركات

المراجعة المصرية. هذا النظام (بناءً على نتائج المقابلات الشخصية والدراسة الأولية) يتكون من ثمان تقديرات للمراجعة :

- (1) تقدير نتائج إختبارات عناصر الرقابة (2) تقدير الأهمية النسبية اللازمة لتخطيط عملية المراجعة (3) تقدير خطر الاكتشاف المخطط (4) تقدير مدى تمشي المراجع مع معايير المراجعة المطبقة (5) (تقدير مدى تمشي العميل الخاضع للمراجعة مع معايير المحاسبة (6) تقدير مدى عدالة تمثيل البيانات في القوائم المالية (7) تقدير مدى القدرة على الإستمرار (8) تقدير الرأي الملائم للمراجع.

الفصل الخامس يمدنا بالإطار المفهومي لإصدار رأي المراجع الذي يركز على المرحلة النهائية من عملية المراجعة. الإطار المفهومي يتكون من ثمان نماذج التي تقابل تقديرات المراجعة الثمانية السابق التحدث عنها. تم إكتساب المعرفة المطلوبة لتطوير الإطار المفهومي من المراجع العلمية و المقالات ومن المراجعين المشاركين في البحث. ويمكن مناقشة هذه النماذج الثمانية كمايلي:

أولاً: نموذج إختبارات عناصر الرقابة يمدنا بتقدير خطر الرقابة ويتكون من ثمان مهام فرعية:

- (1) كفاءة المراجع (2) استقلال المراجع (3) فهم نظام الرقابة الداخلية (4) فحص مدى سلامة الإدارة (5) فحص إجراءات نظام الرقابة الداخلية (6) فحص عينة من الحسابات الهامة (7) إختبارات الرقابة (8) خطر الرقابة.

ثانياً: نموذج التقدير الأولي للأهمية النسبية يمدنا بتقدير الأهمية النسبية اللازمة لتخطيط عملية المراجعة ويتكون من مهمتان فرعتان (1) إختيار أساس الأهمية النسبية (2) التقدير الأولي للأهمية النسبية.

ثالثاً: نموذج تقدير خطر الاكتشاف المخطط يساعد في تحديد نطاق الإختبارات الجوهرية ويتكون من ست مهمات فرعية تشمل تقدير: (1) مدى اعتماد المستخدم على القوائم المالية (2) امكانية حدوث صعوبات مالية (3) خطر المراجعة المقبول (4) احتمال وجود انحرافات جوهرية (5) الخطر الملازم (6) خطر الاكتشاف.

رابعاً: نموذج معايير المراجعة يختبر مدى قيام المراجع بتجميع أدلة المراجعة الملائمة ويتكون من ثلاث مهمات فرعية: (1) فحص مدى توافر الإفصاح (2) تقدير الإختبارات الجوهرية (3) فحص مدى وجود قيود على نطاق المراجعة.

خامساً: نموذج معايير المحاسبة يختبر مدى تمشي القوائم المالية مع معايير المحاسبة المطبقة ويتكون من أربع مهام فرعية (1) مدى توفر الإفصاح عن المبادئ المحاسبية (2) مدى الإتساق (3) مدى الإفصاح عن الأحداث التالية (4) مدى عدم التمشي مع المبادئ المحاسبية.

سادساً: نموذج عدالة التمثيل في القوائم المالية يختبر ما إذا كانت القوائم المالية مثلت بعدالة ويتكون من أربع مهام فرعية تشمل فحص: (1) عدالة تمثيل الميزانية (2) عدالة تمثيل القوائم الأخرى (3) مدى التمشي مع القوانين واللوائح المطبقة (4) التقديرات المحاسبية.

سابعاً: نموذج القدرة على الاستمرار يقيم ما إذا كانت الشركة لديها القدرة على البقاء في الأعمال ويتكون من ثلاث مهمات فرعية: (1) فحص مدى وجود مشكلة القدرة على الإستمرار (2) فحص مدى الإفصاح عن الشكوك حول القدرة على الإستمرار (3) فحص خطط الرقابة ومدى فعاليتها .

ثامناً: نموذج رأي المراجع ينتج رأي المراجع المناسب على القوائم المالية بعد تجميع المخرجات من كل النماذج السابقة . هذا النموذج يتكون من ثلاث مهام فرعية (1) تقدير الأهمية النسبية للقيود على عملية المراجعة (2) تقدير الأهمية النسبية لعدم التمشي وعدم التمثيل العادل (3) إصدار رأي المراجع.

الفصل السادس يوضح كيفية إستنباط وتمثيل معلومات AREX ويناقش طريقة تنفيذ AREX فقد تم استنباط المعرفة من مراجعين ذوي خبرة عالية داخل شركات المراجعة المصرية باستخدام قوائم الإستقصاء والمقابلات الشخصية المتعمقة. لقد تم تصميم نماذج AREX في قائمة استقصاء لاستنباط المعرفة باستخدام خمس درجات لمقياس Likert. تم تقرير صلاحية المعرفة المكتسبة عن طريق قيام المراجعين بمراجعة نماذج ومنطق وخرائط التدفق الخاصة ب AREX في صورتها الأولية Prototype. ثم إعطاء التباين والتناقض في المعرفة بين المراجعين إلى عينة صغيرة من المراجعين ذوي الخبرة العالية لإيجاد الحل المناسب. وفي حالة عدم التوصل إلى إجماع تم الإعتماد على المراجع الرئيسي في إتخاذ القرار النهائي. ثم استخدام KROL لتمثيل معرفة AREX النمذجة باستخدام KADS. أدى كل هذا إلى قدرة AREX على إنتاج رأي المراجع.

الفصل السابع يناقش تقرير صلاحية وتقييم AREX والذي يتكون من مرحلتين (1) مرحلة التقييم الأولي باستخدام 15 حالة إختبارية (2) مرحلة تقييم الإختبارات التطبيقية الفعلية باستخدام 42 حالة مراجعة فعلية. فقد أنتج XARE نفس آراء المراجعة مثل المراجعين في معظم الحالات الإختبارية كما نتج من مقارنة بين آراء المراجعة الناتجة من AREX وآراء المراجعين في 42 حالة مراجعة فعلية، إضافة إلى نتائج الإستقصاءات والمقابلات الشخصية، أن AREX يتمتع بدقة عالية في إصدار رأي المراجع ، وأكثر من هذا فإن AREX يمد بإطار مواجهة فعال مع المستخدم، ونظام شرح جيد والذي يساعد في تدريب المراجعين الجدد. هذا النظام يحسن الإنتاجية والأداء الشخصي للمراجعين، وينقل الخبرة العلمية والعملية للمراجعين الجدد في فترة زمنية قصيرة. وبناء على كل ما سبق فإن AREX يعتبر وسيلة فعالة لإصدار رأي المراجع في البيئة العملية.

الفصل الثامن يعود بنا إلي سؤال البحث الرئيسي، ويمكننا الآن الإجابة عليه كما يلي:

- * من الممكن بناء نظام خبرة لإصدار رأي المراجع علي القوائم المالية.
- * يملك AREX القدرة علي إنتاج رأي المراجع علي أساس معرفة مهنية مهيكله.
- * يعتبر AREX فعال وكفاء لإصدار رأي المراجع، كما تم قبول توصيات ونتاج AREX عن طريق المراجعين ذوي الخبرة في البيئة العملية.

تتضمن **حدود البحث** الإقتصار علي المراجعين المصريين في جميع مراحل تصميم وتنفيذ وتقييم AREX، وعدم تقدير الأهمية النسبية علي مستوي مكونات الحسابات، وتقدير فعالية الرقابة الداخلية علي مستوي المنظمة بدلا من مستوي الحساب. مقترحات البحث المستقبلي تركز علي هذه القضايا.

الخلاصة: يعتبر AREX برنامج مقبول ومناسب لإصدار رأي المراجع، فهو ينظم الأحكام الشخصية، ويقلل من عدم الإتساق في آراء المراجعين، ويقلل التحيز الشخصي. وبناء علي ذلك فإن AREX يزيد الإجماع بين آراء المراجعين ويحسن جودة المراجعة المتعلقة بإصدار الرأي علي القوائم المالية.

هذا البحث يساهم في الأدب والمعرفة الخاصة بالمراجعة ونظم الخبرة في مجالين: (1) عملية المراجعة (2) عملية تقرير صلاحية نظم الخبرة. أولا: يمدنا AREX بأساس علمي للعملية الكلية للمراجعة، هذا البحث أيضا يسد الفجوة في الدراسات السابقة في نظم الخبرة التي ركزت فقط علي مهام فردية في عملية المراجعة. ثانيا: لقد استخدمنا حالات مراجعة فعلية لتقرير صلاحية AREX والتي تعكس حالة إتخاذ القرار الفعلي داخل شركات المراجعة. وكذلك تعتبر عملية تقرير صلاحية AREX إمتدادا لطريقة [Back 1993, 1994] لتقرير صلاحية نظم الخبرة باستخدام تقرير صلاحية مكونات وطرق السببية نظام الخبرة. يساعد AREX المراجعين في التغلب علي صعوبة مهمة إصدار رأي المراجع، وضغوط وقت المراجعة، وخطر المطالبات القضائية المترتبة علي عملية المراجعة.

